

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

PCT/JP2003/007574



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 540491WO01	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP2003/007574	International filing date (day/month/year) 13 June 2003 (13.06.2003)	Priority date (day/month/year) 14 June 2002 (14.06.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01S 3/104, 3/097, B23K 26/00		
Applicant MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA		

- This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
- This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

 These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☒ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 04 December 2003 (04.12.2003)	Date of completion of this report 07 September 2004 (07.09.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP. Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP03/007574

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-5, 7-13, 15, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages 6, 14, filed with the letter of 19 May 2004 (19.05.2004)
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-3, 5, filed with the letter of 19 May 2004 (19.05.2004)
- ☒ the drawings:
 pages 1-13, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☒ the claims, Nos. 4
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 0007574

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-3, 5	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	2, 5	YES
	Claims	1, 3	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3, 5	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Claims 1 and 3:

Document 1: JP 57-186378 A (Mitsubishi Electric Corporation), 16 November 1982, entire text; all drawings (Family: none)

Document 1 sets forth a laser device, wherein a laser beam is output by discharging current at a power pulse train with a higher frequency than the laser output response frequency; and indicates that the laser is controlled by thinning out this power pulse train.

Here, the use of a power pulse train with a higher frequency than the laser output response frequency is the same as setting the switching cycle to be faster than the time constant of discharge power and laser output.

In the invention set forth in document 1, controlling the overall width of this thinned pulse train is a feature which could be accomplished as necessary by a person skilled in the art.

Therefore the invention set forth in claims 1 and 3 does not involve an inventive step.

Claims 2 and 5:

The feature wherein the degree of pulse thinning is switched according to pulse width setting is neither

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 07574

disclosed nor suggested in any of the documents cited in
the international search report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/J 03/007574

VI. Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

Application No. Patent No.	Publication date (day/month/year)	Filing date (day/month/year)	Priority date (valid claim) (day/month/year)
JP 2003-243739 A	29 August 2003 (29.08.2003)	15 February 2002 (15.02.2002)	
[PX]			

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure (day/month/year)	Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Claim 1 contains the wording "pulses of said instruction pulse group are thinned according to pulse width setting".

However, this wording does not go as far as specifying that the degree of pulse thinning is switched according to pulse width setting.

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 24 SEP 2004

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 540491WO01	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/07574	国際出願日 (日.月.年) 13.06.2003	優先日 (日.月.年) 14.06.2002
国際特許分類(IPC) Int. Cl ⁷ H01S3/104, H01S3/097, B23K26/00		
出願人(氏名又は名称) 三菱電機株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>5</u> ページからなる。 <input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70:16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で <u>4</u> ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input checked="" type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input checked="" type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 04.12.2003	国際予備審査報告を作成した日 07.09.2004	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 古田 敦浩 電話番号 03-3581-1101 内線 3253	2K 3013

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

- ☒ 明細書 第 1-5, 7-13, 15 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 6, 14 ページ、 19.05.2004 付の書簡と共に提出されたもの
- ☒ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1-3, 5 項、 19.05.2004 付の書簡と共に提出されたもの
- ☒ 図面 第 1-13 ~~ページ~~/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 4 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-3, 5	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲	2, 5	有
	請求の範囲	1, 3	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-3, 5	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲1, 3:

文献1: JP 57-186378 A (三菱電機株式会社)
1982. 11. 16, 全文, 全図 (ファミリーなし)

文献1には、レーザ装置において、レーザ出力応答周波数よりも高い周波数の電力パルス列により放電を行いレーザ光を出力させること、および、この電力パルス列を間引くことによってレーザを制御することが記載されている。

ここで、レーザ出力応答周波数よりも高い周波数の電力パルス列を用いることは、スイッチング周期を放電電力及びレーザ出力の時定数より早く設定することに等しい。

文献1に記載された発明において、この間引きされたパルス列に対して、その全体の幅を制御することは当業者であれば適宜なし得たことにすぎない。

したがって、本願の請求の範囲1, 3に記載された発明は進歩性を有さない。

請求の範囲2, 5:

パルス幅設定に応じてパルスの間引き数を切り替えることは、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも、記載も示唆もされていない。

VI. ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP 2003-243739 A 「PX」	29. 08. 2003	15. 02. 2002	

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)
-----------------	------------------------------	--

VIII. 国際出願に対する意見

請求の範囲、明細書及び図面の明瞭性又は請求の範囲の明細書による十分な裏付についての意見を次に示す。

請求の範囲 1 には、「パルス幅設定に応じて該指令パルス群のパルスを間引く」と記載されている。

しかし、この記載では、パルス幅設定に応じてパルスの間引き数を切り替えることまでは明確となっていない。

ーザ発振をおこなうレーザ加工機において、スイッチング回数の増加による電源装置の発熱を避けつつ安価にパルス幅を大きく変化させることができるレーザ加工装置及びその制御方法を提供するものである。

本発明に係るレーザ加工装置は、レーザパルス出力を制御するための
5 制御パラメータ設定に応じて指令パルス群を出力する制御手段と、この指令パルス群を入力し、前記制御パラメータのパルス幅設定に応じて該指令パルス群のパルスを間引く間引き手段と、この間引き手段から出力される指令パルス群に応じて負荷に供給するパルス電力を発生させる電源手段と、この電源手段より供給されたパルス電力により発生した放電
10 によって、放電空間に満たされたレーザ媒体を励起させてレーザ光を出力させる発振器手段とを備えたものである。

また、パルス幅の設定によって複数のモードを設け、パルス幅の設定によって自動的に前記制御手段がどのモードかを識別して、前記制御手段がモードセレクト信号を出力することにより前記間引き手段がパルス
15 の間引き数を切り替えてパルス信号を出力するものである。

また、インバータ回路のスイッチング周期を、放電電力の立上り立下り時定数及びレーザ出力の立下り時定数より早く設定するものである。

また、本発明に係るレーザ加工装置の制御方法は、レーザパルス出力を制御するための制御パラメータ設定に応じて指令パルス群を出力し、
20 この指令パルス群に応じて負荷に供給するパルス電力を発生させ、前記パルス電力により発生した放電によって、放電空間に満たされたレーザ媒体を励起させてレーザ光を出力するレーザ加工装置の制御方法において、前記制御パラメータにおけるパルス幅指令に応じて前記指令パルス群を間引くことにより、前記パルス電力を発生させる電源手段における
25 インバータ回路のスイッチング回数を変更するものである。

本発明によれば、放電発生に十分な放電電圧を保ったまま、レーザパ

にてパルスの間引く回路を示しているが、入力されるパルスに対して、決められた数の間引き処理を制御装置内で処理（すなわち、ソフトウェアにて処理）して間引きをおこなった結果の指令パルス群として出力してもよく、とくに方法を本発明に示した方法に限定するものではない。

- 5 また、間引くパルス数および割合については、所望のパルス幅やレーザパルス出力エネルギーの大きさ、あるいは電源装置のスイッチング回数
の限界（すなわち、電源装置の発熱量の限界）に応じて決定するため、
一様ではなく、例に挙げたものに限定しない。

- 次に、実際のレーザ出力をコントロールするために設定する制御パラ
10 メータの設定画面例を図8に示す。

図8では、設定するパルス幅に応じて指令パルスの間引く設定を変化させるため、間引き数を設定するパルス幅モードの項目を設けて、設定するパルス幅に応じて間引きを行わないショートモード或いは間引きを行うロングモードを設定する。

- 15 これに応じて、先述のモードセレクト信号が制御装置から間引き回路へ出力され、指令パルス群に対して間引きをおこなうか、おこなわないかが選択される。

- なお、それらモードの切り替えは、先述の通り、設定されたパルス幅によって制御装置1が自動的に切り替えても良いため、必ずしも設定項目として設ける必要はない。
20

本構成の場合、制御装置から出力される指令パルス群の間引きの有無によって自動的に供給電力のピーク出力が増減するため、ピーク出力の設定は一定値でもよいので、ピーク出力の設定項目は必ずしも必要ではない。

- 25 ただし、放電電圧の増減等によってレーザパルス出力エネルギーを微調整する場合はこの限りではない。

請 求 の 範 囲

1. (補正後) レーザパルス出力を制御するための制御パラメータ設定に応じて指令パルス群を出力する制御手段と、
- 5 この指令パルス群を入力し、前記制御パラメータのパルス幅設定に応じて該指令パルス群のパルスを間引く間引き手段と、
- この間引き手段から出力される指令パルス群に応じて負荷に供給するパルス電力を発生させる電源手段と、
- この電源手段より供給されたパルス電力により発生した放電によって、
- 10 放電空間に満たされたレーザ媒体を励起させてレーザ光を出力させる発振器手段と、
- を備えたレーザ加工装置。
2. (補正後) パルス幅の設定によって複数のモードを設け、パルス幅の設定によって自動的に前記制御手段がどのモードかを識別して、
- 15 前記制御手段がモードセレクト信号を出力することにより前記間引き手段がパルスの間引き数を切り替えてパルス信号を出力するものであることを特徴とする請求の範囲1に記載のレーザ加工装置。
- 20 3. (補正後) インバータ回路のスイッチング周期を、放電電力の立上り立下り時定数及びレーザ出力の立下り時定数より早く設定することを特徴とする請求の範囲1または2に記載のレーザ加工装置。
4. (削除)
- 25 5. (補正後) レーザパルス出力を制御するための制御パラメータ

設定に応じて指令パルス群を出力し、この指令パルス群に応じて負荷に供給するパルス電力を発生させ、前記パルス電力により発生した放電によって、放電空間に満たされたレーザ媒体を励起させてレーザ光を出力するレーザ加工装置の制御方法において、

- 5 前記制御パラメータにおけるパルス幅指令に応じて前記指令パルス群を間引くことにより、前記パルス電力を発生させる電源装置におけるインバータ回路のスイッチング回数を変更することを特徴とするレーザ加工装置の制御方法。